

# نظارت بالینی<sup>۱</sup> در آموزش ریاضی

## نرگس عصارزادگان

[Narges.assarzadegan@gmail.com](mailto:Narges.assarzadegan@gmail.com)

### مقدمه

نظارت بالینی یکی از رویکردهای مورد استفاده برای توسعه کیفیت تدریس و یادگیری ریاضی است. نظارت بالینی با این هدف طراحی شده تا معلمان و ناظران با نقشی حمایتی و تعاملی با یکدیگر در ارتباط باشند. همچنین نظارت بالینی برای کمک به معلمان در توسعه راهبردهای یادگیری، انگیزش دانش آموزان، و مدیریت کلاس درس طراحی شده است. سه هدف اصلی برای نظارت بالینی وجود دارد: رشد حرفه‌ای، بررسی کیفیت تدریس و توسعه انگیزش.

برای توفیق در نظارت بالینی ارتباط بین معلم و ناظر باید متعادل، حرفه‌ای، و دو سویه باشد. فرایند نظارت حرفه‌ای از مسائلی شروع می‌شود که روزانه در کلاس درس با آنها مواجه می‌شویم. مسائل برای دستیابی به راه‌حل‌هایی مبتنی بر مشاوره و ادراک متقابل بین ناظر و معلم تجزیه و تحلیل می‌شوند. رویکرد نظارت بالینی در آموزش ریاضی به تسلط ناظر به موضوع‌های ریاضی، روش‌های تدریس موضوع، ابزارهای نظارت و مشاهده، تجربه ناظر و نیز توانایی در توسعه مشارکت مفید با معلم نیاز دارد.

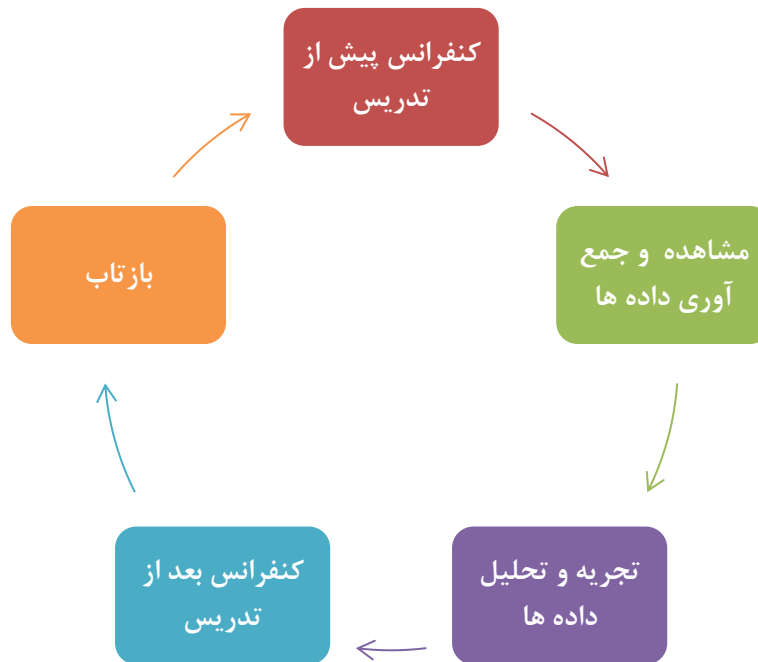
### الگوی نظارت بالینی

الگوی نظارت بالینی (CSM<sup>۲</sup>) یک الگوی پنج مرحله‌ای است که به توسعه حرفه‌ای معلمان از طریق مشاهده کلاس درس و بازخوردهای سه‌گانه کمک می‌کند (آچسون و گال<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳). چرخه الگوی نظارت بالینی شامل مراحل پیش‌کنفرانس، مشاهده کلاس درس و جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر مشاهده و تعیین رویکرد کنفرانس بعد از تدریس و بازتاب است (شکل ۱). حضور معلمان کمکی و ناظر برای گرفتن بازخورد نظام‌مند در الگوی نظارت بالینی جهت رشد حرفه‌ای معلمان در طول فرایند تمرین تدریس ضروری است. ناظر، معلم راهنما و معلم، در جریان کنفرانس‌های پیش و پس از مشاهده تدریس به طور مشارکتی با یکدیگر تعامل دارند. این مدل فرصتی برای بازتاب نتایج و افزایش تعامل ارائه می‌کند.

<sup>1</sup> Clinical Supervision

<sup>2</sup> Clinical Supervision Model

<sup>3</sup> Acheson & Gall



شکل ۱: چرخه الگوی نظارت بالینی

### نظارت بالینی

- ۱- آیا در فرایند آموزشی تأثیری دارد؟
- ۲- آیا هدف مدار است؟
- ۳- آیا وجود یک رابطه کاری حرفه‌ای بین معلمان و ناظران فرض می‌شود؟
- ۴- آیا به درجه بالایی از اعتماد دوطرفه در ادراک، حمایت، و همکاری برای رشد معلم نیاز دارد؟
- ۵- آیا به متدولوژی در حال تغییر، پیوسته و قابل انعطافی نیاز دارد؟
- ۶- آیا ناظر درباره تجزیه و تحلیل آموزشی، یادگیری و تعاملات بشری، آگاهی‌های لازم را دارد؟

### مفروضات فرایند نظارت بالینی

- ۱- تدریس، مجموعه پیچیده‌ای از فعالیت‌هایی است که به تجزیه و تحلیل دقیق نیاز دارند.
- ۲- معلمان به عنوان یک عضو حرفه‌ای و مسئول، خواستار کمک‌هایی هستند که به روش حرفه‌ای پیشنهاد می‌شود.
- ۳- هدف از نظارت بالینی کمک به معلمان برای تغییر الگوهای موجود تدریس است.

### کلاس درس اثربخش ریاضی بر مبنای الگوی نظارت بالینی

مطالعات و پژوهش‌ها درباره تدریس و آموزش ریاضی چه می‌گویند؟

- آموزش مفاهیم و مهارت‌های ریاضی را حول **مسائلی برای حل** سازماندهی کنید (چکلی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷؛ وود و سلار<sup>۵</sup>، ۱۹۹۶؛ وود و سلار<sup>۶</sup>، ۱۹۹۷).
- دانش‌آموزان را برای کار مشارکتی با دیگران تشویق کنید (جانسون و جانسون<sup>۶</sup>، ۱۹۷۵؛ دیویدسون<sup>۷</sup>، ۱۹۹۰).
- روش حل مسئله گروهی را جهت ترغیب به کارگیری مهارت‌های فکر کردن به شیوه ریاضی خود دانش‌آموزان به کار ببرید (آرمور-توماس<sup>۸</sup>، ۱۹۹۲).
- دانش‌آموزان به گونه‌ای تعامل داشته باشند که تفکر راهبردی یکدیگر را پشتیبانی کنند و آن را به چالش اندازند (آرتز<sup>۹</sup>، آرمور-توماس<sup>۸</sup>، و کرسیو<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۸).
- فعالیت‌ها به گونه‌ای تنظیم شوند که اجازه اکتشاف، شرح دادن، بسط دادن، و ارزیابی پیشرفت را به دانش‌آموزان بدهد (انجمن تحقیق ملی<sup>۱۱</sup>، ۱۹۹۹).
- سه جزء مهم برای آموزش اثربخش ریاضی وجود دارد (شلارد و مویر<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۲):
  - ۱- تدریس برای درک مفهومی
  - ۲- توسعه سواد رویه‌ای دانش‌آموزان
  - ۳- تقویت توانش راهبردی در جریان حل مسائل معنادار
- دانش‌آموزان در پایه‌های میانی (متوسطه اول) در حال آزمون میان‌برهای مهم در آموزش ریاضی خود هستند. آن‌ها «در حال شکل دادن نتایج درباره توانایی‌های ریاضی، علائق، و انگیزش هستند که روی رویکرد ریاضی آن‌ها در سال‌های آتی تأثیر دارد» (پروتیریو<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۷، ص. ۵۲).
- آموزش در پایه‌های میانی (متوسطه اول) باید روی ظرفیت‌هایی برای ارتقای استدلال انتزاعی شامل موارد زیر بنا شود:
  - ✓ تفکر به طور فرضی
  - ✓ دریافتن (درک) دلیل و اثر
  - ✓ استدلال در موارد انتزاعی و غیر انتزاعی (پروتیریو، ۲۰۰۷)

### مشاهدات کلاس درس

مشاهدات کلاس درس وقتی یک رویکرد نظارت بالینی دنبال شود بیشترین اثربخشی را دارند (کوگان<sup>۱۴</sup>، ۱۹۷۳؛ هولاند<sup>۱۵</sup>، ۱۹۹۸). در جریان یک دروه مشاهده کلاس درس، مشاهده‌گر کلاس درس و معلم برای یک **پیش‌کنفرانس** یکدیگر را ملاقات می‌کنند، در طی پیش‌کنفرانس مواردی برای مشاهده کلاس درس تبیین می‌شوند. یک سوال مرکزی انتخاب می‌شود، و مشاهده‌گر کلاس درس درباره ورود به کلاس درس معلم گفتگو می‌کند. سوالات مرکزی، کانونی برای مشاهده کلاس درس و جمع‌آوری داده‌ها فراهم می‌کنند، و این سوالات می‌توانند از بطن سوالات دارای «ایده بزرگ» مثل سوالات زیر بر آیند:

<sup>4</sup> Checkly

<sup>5</sup> Wood & Sellar

<sup>6</sup> Johnson & Jahnson

<sup>7</sup> Davidson

<sup>8</sup> Armour- Thomas

<sup>9</sup> Artzt

<sup>10</sup> Curcio

<sup>11</sup> National Research Council

<sup>12</sup> Shellard & Moyer

<sup>13</sup> Protheroe

<sup>14</sup> Cogan

<sup>15</sup> Holland

- به دنبال گسترش چه نوع راهبردهای آموزشی هستید؟
- از مشاهده کلاس درس چه نتایجی را انتظار دارید؟

در مدت **مشاهده**، وقتی معلم درس می‌دهد داده‌ها توسط مشاهده‌گر کلاس درس جمع‌آوری می‌شوند. مشاهده‌گر داده‌ها را تنها با توجه به سوال مرکزی که در پیش کنفرانس روی آن توافق وجود داشته جمع‌آوری می‌کند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها باید با هدف مشاهده تطابق داشته باشند.

پس از مشاهده، مشاهده‌گر کلاس درس و معلم باید برای کنفرانس **پس از تدریس** ملاقات کنند. در این زمان، معلم داده‌های جمع‌آوری شده را می‌بیند، و مشاهده‌گر از معلم می‌خواهد که به داده‌ها توجه کند. بر مبنای پاسخ‌های معلم، گفت و گویی روی سوال مرکزی ارائه شده در پیش کنفرانس صورت می‌پذیرد، ممکن است آن سوال مرکزی پاسخ داده نشود، اما در مکالمه کنفرانس پس از تدریس، فهرستی از سوالاتی که می‌تواند مشاهدات پیوسته کلاس درس و مباحثات پس از مشاهده را هدایت کند نتیجه می‌شود.

### مشاهدات کلاس درس: معلم باید چه کند؟

یک مشاهده‌گر در یک کلاس درس ریاضی باید موارد زیر را درباره معلم دریا (پروتیو، ۲۰۰۷):

- پذیرش دلیل ایده‌های واگرای دانش آموزان. معلم دانش‌آموزان را برای تفکر عمیق درباره مسائلی که حل می‌کنند، دستیابی به راه‌حل‌ها و الگوریتم‌های لازم برای حل مسئله به چالش می‌اندازد. به این ترتیب اطمینان حاصل می‌شود که دانش‌آموزان چگونگی یافتن راه حل‌های خود و همچنین چرایی انتخاب یک روش خاص را شرح می‌دهند.
- تحت نفوذ قرار دادن یادگیری با سوال پیچ کردن دانش‌آموزان از طریق سوالات چالشی و جالب: معلم با سوال پیچ کردن دانش‌آموزان نه تنها پرسشگری ذاتی آن‌ها را بر می‌انگیزد، بلکه آن‌ها را به تحقیق و بررسی بیشتر تشویق می‌کند.
- طرح‌ریزی نگرشی مثبت به ریاضیات و توانایی دانش‌آموزان برای «پرداختن به ریاضیات». معلم پیوسته این حس را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که ریاضیات سودمند است و این باور را به آهستگی به دانش‌آموزان القاء می‌کند که «پرداختن به ریاضیات» یک هدف دست‌یافتنی است، و آن‌ها به طور فردی می‌توانند به هدف دست یابند. ریاضیات چیزی نیست که یک‌باره به طور جادویی یا سحرآمیز عرضه شود.

### مشاهدات کلاس درس: دانش‌آموزان باید چه کنند؟

یک مشاهده‌گر در یک کلاس درس ریاضی باید موارد زیر را درباره دانش‌آموزان دریا (پروتیو، ۲۰۰۷):

- به طور فعال درگیر ریاضی ورزیدن باشند: دانش‌آموزان باید به طور فعالانه‌ای در فعالیت‌های ریاضی درگیر شوند، نه اینکه به تماشای دیگران بنشینند تا برای آن‌ها ریاضی کار کنند.
- مسایل چالش برانگیز حل کنند. دانش‌آموزان باید مسائل معنادار زندگی واقعی را تا جایی که ممکن باشد بررسی کنند. ریاضیات یک زمینه ایستا (بدون حرکت) از مسائل کتاب‌های درسی نیست؛ در عوض، روش پویایی برای ساختن مفهوم درباره دنیای اطراف ما، تولید دانش جدید و ادراک درباره دنیای روزمره است.
- ساخت پیوندهای میان رشته‌ای. ریاضیات زمینه‌ای که در انزوا خلق شود نیست. دانش‌آموزان وقتی ریاضیات را به علوم دیگر مثل هنر، معماری، علوم، بهداشت و ادبیات پیوند می‌دهند بهترین‌ها را یاد می‌گیرند. استفاده از ادبیات علمی به عنوان سپیده‌دمی برای تحقیق در ریاضی، ابزار مفیدی است که معلمان می‌توانند برای معرفی موقعیت‌های حل مسئله استفاده کنند که می‌تواند نتایج وزینی در پی داشته باشد.

چنین اتصالاتی به دانش‌آموزان برای توسعه درکی از واژگان آکادمیک لازم برای «ریاضی ورزیدن» و اتصال زبان ایده‌های ریاضی به بازنمایی‌های عددی کمک می‌کند.

- **به اشتراک گذاشتن ایده‌های ریاضی.** ضروری است دانش‌آموزان فرصتی برای بحث ریاضی با یکدیگر داشته باشند، ایده‌ها و ادراکات را پالایش و نقد کنند. این ارتباط می‌تواند از طریق کار در گروه‌های دو نفره، گروه‌های کوچک، یا ارائه‌های کلاسی رخ دهد.
- **استفاده از بازنمایی‌های چندگانه برای تبادل ایده‌های ریاضی.** دانش‌آموزان باید فرصت‌های چندی برای استفاده از تنوعی از بازنمایی‌ها برای تبادل ایده‌های ریاضی خود مثل رسم یک تصویر، نوشتن در مجله، یا درگیر شدن در یک بحث معنادار کامل کلاسی داشته باشند.
- **استفاده از دست‌ورزی‌ها و ابزارهای دیگر.** دانش‌آموزان، در پایه‌های میانی (متوسطه اول) به طور خاص، در آغاز توسعه حس خود از استدلال انتزاعی هستند. مدل‌های غیر انتزاعی (محسوس)، مثل یک دست‌ورزی، می‌تواند دانش‌آموزان را طوری آماده کند تا از ادراکات غیرمجرد ریاضیات که از دبستان آورده‌اند به سوی ادراکات انتزاعی که برای مطالعه جبر در دبیرستان لازم دارند پلی ایجاد کنند. معلمان به دانش‌آموزان خود یاد می‌دهند که چگونه از دست‌ورزی‌ها استفاده کنند، و از به‌کارگیری دست‌ورزی‌ها در حل مسائل مهم موازی با اهداف درسی حمایت می‌کنند.

### مشاهدات کلاس درس: چه نوع سوالاتی پرسیده می‌شود؟

معلمان برای ارتقای تفکر سطح بالاتر باید سوالاتی از دانش‌آموزان بپرسند و به این معنا نیست که یک معلم نباید سوالات سطوح پایین طبقه‌بندی شناختی بلوم را بپرسد. در حقیقت، مهم است که معلم درس را با سوالاتی در سطوح بازیابی و درک و فهم طبقه‌بندی بلوم آغاز کند. به هر حال، جهت حل مسائل معنادار، دانش‌آموزان باید با سوالات سطح بالاتر که سوالات سطح پایین‌تر را به دنبال دارند به چالش بيفتند. اگر در بحث‌ها و فعالیت‌های کلاس درس از دانش‌آموزان سوالات سطح بالاتر پرسیده نشود، کاربرد ایده‌های ریاضی خود را به دشواری پیدا می‌کنند یا به سختی می‌توانند یک موقعیت ریاضی را تجزیه و تحلیل کنند.

### برخی از بهترین تمرین‌ها<sup>۱۶</sup> برای آموزش ریاضی کدام‌اند؟

به طور کلی بهترین تمرین، روش انجام برخی امور است که ما را به خلق نتایج مطلوب می‌رساند. درباره آموزش ریاضی، ما عموماً فکر می‌کنیم که بهترین تمرین، یک راهبرد تدریس یا ساختار درس است که درک عمیق دانش‌آموزان را از ریاضیات ارتقا می‌دهد.

پیمان آموزشی<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۶)، مطالعات زیادی را بررسی کرده، و فهرستی از راهبردهای آموزشی را تشخیص داده است که می‌تواند به عنوان بهترین تمرین آموزش ریاضی در نظر گرفته شود:

- درس‌ها روی مفهوم‌ها و مهارت‌های خاص که مبتنی بر استانداردها هستند تمرکز کنند.
- آموزش را از طریق گروه‌بندی قابل‌انعطاف، درس‌های انفرادی شده، خلاصه کردن، استفاده از تکلیف‌های زنجیره‌ای، و سطوح گوناگون سوال شکل دهید.
- اطمینان حاصل کنید که فعالیت‌های آموزشی یادگیرنده-محور هستند و روی پرسشگری و حل مسئله تأکید دارند.
- از تجربه و دانش قبلی به عنوان مبنایی برای ساخت دانش جدید استفاده کنید.
- از راهبردهای یادگیری مشارکتی استفاده کنید و پیوندهایی به زندگی واقعی ایجاد کنید.
- برای ایجاد اتصالات بین مفاهیم، رویه‌ها، و ادراک، داربست‌هایی ایجاد کنید.

<sup>16</sup> Best Practices

<sup>17</sup> Education Alliance

- سوالات کاوش گرانه بپرسید تا دانش آموزان پاسخ های خود را تعدیل کنند.
- روی توسعه مهارت های محاسباتی اصلی تأکید کنید (ص. ۱۷)

مرکز ملی دستیابی آموزشی<sup>۱۸</sup> (۲۰۰۹)، مدارس با عملکرد سطح بالا را در پنج ایالت (کالیفرنیا، فلوریدا، ماساچوست، میشیگان، و تگزاس) بررسی کرد و نشان داد مدارس متوسطه و راهنمایی با عملکرد سطح بالا، راهبردهای آموزشی شامل موارد زیر را در کلاس درس به کار می بردند:

- داشتن سطح بالایی از درگیر بودن دانش آموزان
- تقاضای تفکر سطح بالاتر
- پیروی از یک مدل پرسشگرانه آموزشی شامل ترکیبی از یادگیری مشارکتی، آموزش مستقیم، تحقیق های آزمایشگاهی یا پی در پی، و دستوری ها
- اتصال به دانش قبلی دانش آموزان برای ایجاد کاربردهای معنادار دنیای واقعی
- یکپارچه سازی فعالیت های مربوط به سواد ادبیاتی در دوره های درسی ریاضی، شامل راهبردهای خواندن محتوا- محور و توسعه واژگان تحصیلی (آکادمیک)

به علاوه محققان مرکز ملی دستیابی آموزشی، دریافتند برای معلمان مهم بود کلاس درس خود را به عنوان محیطی پرورش دهند تا دانش آموزان «برای پرسیدن سوال، ایجاد بازنمایی ها، و انجام آزمایش ها، حتی در صورت اشتباه بودن، احساس امنیت کنند» (س. ۲۴).

### مقایسه آموزش اثربخش ریاضی با آموزش کمتر اثربخش ریاضی

به طور کلی، دو رویکرد برای آموزش ریاضی وجود دارد. در روش آموزش مهارت- محور، که رویکردی سنتی تر نسبت به آموزش ریاضی است، معلمان مخصوصاً روی توسعه مهارت های محاسباتی و بازیابی سریع حقایق تمرکز دارند. در آموزش مبتنی بر مفهوم، معلمان اغلب روی تشویق دانش آموزان به حل مسئله به روشی که برای آن ها معنادار است و توضیح چگونگی حل مسئله و نتیجه گیری آگاهانه تأکید دارند. اغلب محققان (مثل گراوز<sup>۱۹</sup>، ۲۰۰۴) موافق اند که هر دو رویکرد برای سیالی (روانی) رویه ای<sup>۲۰</sup> که زمینه ای برای ادراک مفهومی می باشد حائز اهمیت اند. در حقیقت، اندیشه سیالی (روانی) عددی<sup>۲۱</sup>، یا توانایی کار قابل انعطاف با اعداد و عملگرها روی آن اعداد، روی قلب یک برنامه اثربخش آمادگی جبر قرار دارد (اژانس آموزش تگزاس<sup>۲۲</sup>، ۲۰۰۶).

معلمان تصمیمات آموزشی فراوانی می گیرند که می تواند محیط یادگیری اثربخش ریاضیات را یا دلسرد کند یا ارتقا دهد. نمونه های زیر از تصمیمات آموزشی که توسط معلمان ایجاد شده است را در نظر بگیرید.

تصمیمات آموزشی کمتر اثربخش		تصمیمات آموزشی اثربخش تر
× آقای «الف» به دانش آموزان خود نشان می دهد که چگونه قدم به قدم مسأله حل کنند و از آن ها انتظار دارد که مسائل را دقیقاً به روش او انجام بدهند.	✓	آقای «ب» از علی می خواهد روش خود را توضیح داده و چگونگی رسیدن به پاسخ مسئله را شرح دهد.

<sup>18</sup> NCEA

<sup>19</sup> Grouws

<sup>20</sup> procedural fluency

<sup>21</sup> Numerical fluency

<sup>22</sup> Texas Education Agency

خانم «ج» مطمئن است هنگامی که دانش‌آموزان یک تمرین را تمام می‌کنند و منتظر بقیه می‌مانند تا آن‌ها هم تمام کنند چیزی را از دست نمی‌دهند.	✓	خانم «الف» پرسشگری دانش‌آموزان را تشویق می‌کند و به آن‌ها اجازه می‌دهد تا با سوالاتی نظیر «چه اتفاقی می‌افتاد اگر...» راه حل‌های خود را بررسی کنند.
خانم «ب» برای این که دانش‌آموزان را به ریاضی علاقه‌مند نگه دارد، مسائل را روی تابلو برای آن‌ها کار می‌کند و به طور سحر آمیزی به پاسخ می‌رسد.	✓	آقای «پ» به دانش‌آموزان نشان می‌دهد چقدر ریاضی حس خوبی می‌دهد و به آن‌ها اطمینان می‌دهد که آن‌ها همه می‌توانند جبر را یاد بگیرند.
دو دانش‌آموز روی تابلو روی مسائل کار می‌کنند و بقیه کلاس نگاه می‌کنند.	✓	دانش‌آموزان آقای «ت» درباره مسائل ریاضی با هم گفت و گو می‌کنند.
دانش‌آموزان ۳۰ زوج مرتب از اعداد را رسم می‌کنند.	✓	دانش‌آموزان در حال کار کردن روی خلق یک گراف هستند که مسیری از یک گردباد را نشان می‌دهد.
دانش‌آموزان میانه، مد و میانگین داده‌های مفروض را می‌یابند.	✓	دانش‌آموزان با جمع کردن داده‌ها و ایجاد پیش‌بینی‌هایی در حال انجام یک بررسی هستند.
دانش‌آموزان آقای «ج» در ردیف‌هایی نشسته‌اند و به آرامی روی تکالیف خود کار می‌کنند.	✓	دانش‌آموزان در حال به اشتراک گذاشتن ایده‌هایی برای کار کردن در گروه‌های دو نفری یا گروه‌های کوچک هستند.
در پایان کلاس خانم «د» تکالیف همه را جمع می‌کند و نمره می‌دهد.	✓	دانش‌آموزان کار خود را روی کاغذ نموداری انجام داده‌اند و آن را در دست نگه داشته‌اند تا برای کلاس چگونگی رسیدن به نتایج خود را شرح دهند.
دانش‌آموزان در گروه‌هایی دسته‌بندی شده‌اند. یک دانش‌آموز در گروه روی مسئله‌ای کار می‌کند تا دیگران از نزدیک ببینند.	×	تعدادی از دانش‌آموزان در حال کار کردن روی مسئله‌ای در جلوی کلاس هستند. دیگران در کلاس در بحث مربوط به یک مسئله شرکت دارند.
دانش‌آموزان آقای «خ» فقط اجازه دارند در طول نیمه دوم سال از ماشین حساب در کلاس درس استفاده کنند. او معتقد است دانش‌آموزان نیاز دارند همه حقایق را قبل از استفاده از ماشین حساب یاد بگیرند.	✓	دانش‌آموزان وقتی اعداد صحیح را در هم ضرب می‌کنند در حال استفاده از ماشین حساب برای تعیین الگوهایی هستند.
آقای «ق» به دانش‌آموزان نشان می‌دهد چگونه می‌توانند از یک فرمول برای آسان‌تر یافتن مقدار هر جمله دنباله استفاده کنند.	✓	دانش‌آموزان از کاشی‌های رنگی برای ساخت جملات یک دنباله استفاده می‌کنند.
در طول هفته‌های اول سال تحصیلی آقای «الف» کتاب درسی را در دستش بالا می‌گیرد و به دانش‌آموزان می‌گوید امیدوارم همه شما برای کار خیلی سخت امسال آماده باشید. این کتاب، خیلی قطور است و همه موضوع‌ها را پوشش می‌دهد.	✓	آقای «ج» به دانش‌آموزان می‌گوید کتاب درسی آنها تنها یکی از منابعی است که برای تدریس به کار می‌برد. تکالیف درسی امشب آن‌ها خارج از کتاب درسی است.
آقای «ی» معتقد است همه دانش‌آموزان باید در یک زمان، به یک شیوه آموزش ببینند. برای این هدف او تنها از آموزش گروه کلی استفاده می‌کند.	✓	بعضی دانش‌آموزان در حال کار کردن در گروه‌هایی هستند، برخی در گروه‌های دو نفری و برخی به طور فردی. همه دانش‌آموزان روی یک چیز واحد کار نمی‌کنند.
آقای «ج» ۹۹ درصد وقت کلاس را روی مهارت‌ها و محاسبات می‌گذراند زیرا دانش‌آموزان در درک مسائل کلامی مشکل دارند.	✓	دانش‌آموزان درباره تاریخ قضیه فیثاغورس مطالعه می‌کنند. بعد از خواندن، مسائلی را با استفاده از قضیه حل می‌کنند. سپس مطالبی درباره آن‌چه از مقایسه با کاربردهای اصلی قضیه فیثاغورس دریافته‌اند می‌نویسند.

- Artzt, A. F., Armour-Thomas, E., & Curcio, F. R. (2008). *Becoming a reflective mathematics teacher*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cogan, M. L. (1973). *Clinical supervision*. Boston: Houghton Mifflin.
- Davidson, N. (Ed.). (1990). *Cooperative learning in mathematics: A handbook for teachers*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- The Education Alliance. (2006). *Closing the Achievement Gap: Best Practices in Teaching Mathematics*. Charleston, WV: The Education Alliance.
- Grouws, D. (2004). "Chapter 7: Mathematics." In Cawelti, G, ed., *Handbook of Research on Improving Student Achievement*. Arlington, VA: Educational Research Service.
- Holland, P. E. (1988). Keeping faith with Cogan: Current theorizing in a maturing practice of clinical supervision. *Journal of Curriculum and Supervision*, 3(2), 97 – 108.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1975). *Learning together and alone: Cooperation, competition, and individualization*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- National Center for Educational Achievement. (2009). *Core Practices in Math and Science: An Investigation of Consistently Higher Performing Schools in Five States*. Austin, TX: National Center for Educational Achievement.
- National Center for Educational Achievement. (2010). *Best Practice Framework*. Accessed online at [http://www.just4kids.org/en/texas/best\\_practices/framework.cfm](http://www.just4kids.org/en/texas/best_practices/framework.cfm) , January 24, 2010.
- National Research Council (NRC). (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. J. D. Bransford, A. L. Brown and R. R. Cocking (Eds). Washington, DC: National Academy Press.
- Posamentier, A. S., Hartman, H. J., & Kaiser, C. (1998). *Tips for the mathematics teacher*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Note: Checkly, 1997; Wood & Sellars, 1996; Wood & Sellars, 1997; Artzt & Armour-Thomas, 1992 are summarized in Posamentier, Hartman, & Kaiser, 1998*
- Protheroe, N. (2007). "What Does Good Math Instruction Look Like?" *Principal* 7(1), pp. 51 – 54.
- REDEFINING A TEACHER EDUCATION PROGRAM: CLINICAL SUPERVISION MODEL AND ULUDAGKDM, Assist. Prof. Dr. Sehnaz BALTACI-GOKTALAY, Uludag University, Faculty of Education, Department of Computer Education, and Instructional Technologies, Bursa- TURKEY.
- Shellard, E., & Moyer, P. S. (2002). *What Principals Need to Know about Teaching Math*. Alexandria, VA: National Association of Elementary School Principals and Education Research Service.
- Texas Education Agency. (2006). *Mathematics TEKS Refinements, K-5*. Austin, TX: Texas Education Agency.